

EXHIBIT A

Vertraulich! Bitte verschlossen weitersenden!		ERFINDUNGSMELDUNG Infineon Technologies AG bzw. Beteiligungsges. Bereits vorab an ZT PA übermittelt per FAX <input type="checkbox"/> Wenn ja - bitte unbedingt ankreuzen!		Aktenzeichen der PA 2002E50229DE	
Ich/Wir (Vor- und Nachname der/des Erfinder[s] - weitere Angaben und Unterschrift[en] letzte Seite) Harald Böttner, Martin Jägle und Axel Schubert				Anzahl der Erfinder: 3	Datum der Ausfertigung: 26.6.2002
melde[n] hiermit die auf den folgenden Seiten vollständig beschriebene Erfindung mit der Bezeichnung: AuBi Dünnschichtlot					
I. An Vorgesetzten der/des Erfinder[s] Herrn/Frau <u>Hr. Kuhlmann</u> CFE PT TC OPTO (Dienststelle) mit der Bitte, die nachstehenden Fragen zu beantworten: a) Wann ging die Erfindungsmeldung bei Ihnen ein? <u>5. Juli 2002</u> b) Geht die Erfindung auf öffentlich geförderte Arbeiten zurück? <input checked="" type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> ja, Vorhaben: _____ c) Gibt es ein zugehöriges internes FuE-Projekt? <input type="checkbox"/> nein <input checked="" type="checkbox"/> ja, Projekt: <u>Micro Pelt: Infineon Ventures</u>					Eingang am: 5. Juli 2002 Ab Eingang läuft gesetzliche Frist!
Nur bei ZT-Erfindungen auszufüllen: Projekt-Nr. _____ Titel: _____ Kerntechnologie: _____ <input type="checkbox"/> Entwicklungsprojekt <input type="checkbox"/> im Interesse von Bereich: _____ Ansprechpartner: _____ <input type="checkbox"/> Forschungsprojekt					
d) Anmeldung wird empfohlen <input type="checkbox"/> nein <input checked="" type="checkbox"/> ja Dringlichkeitsvermerk Kosten trägt (Organisationseinheit): <u>Infineon Venture</u> <input checked="" type="checkbox"/> Die Erfindung betrifft nicht unser Interessengebiet Es sind noch folgende Dienststellen zu befragen: <u>Infineon Venture</u> <u>05.07.2002</u> (Datum) <u>[Signature]</u> (Unterschrift des Vorgesetzten)					FO ist Hauptanwender
II. Bitte wegen gesetzlicher Frist sofort weiterleiten an Siemens AG ZT PA (Patentabteilung) Standort: _____ (z.B.: Mch/M, Erl/S, Bin/N, Khe/R, Pdb) zur weiteren Veranlassung.					Eingang am: Dr. Langenwalter 11. Juli 2002 CT IPS AM Mch P/Ri Eing. 20. Nov. 2002 GR Frist

1. Welches technische Problem soll durch Ihre Erfindung gelöst werden?
2. Wie wurde dieses Problem bisher gelöst?
3. In welcher Weise löst Ihre Erfindung das angegebene technische Problem (geben Sie Vorteile an)?
4. Worin liegt der erfinderische Schritt?
5. Ausführungsbeispiel[e] der Erfindung.

1) Gegenstand der Patentanmeldung

Die vorliegende Patentanmeldung beschreibt die Verwendung von AuBi Dünnschichtloten zur Nutzung in Lötverbindungen und vorzugsweise für die Herstellung von thermoelektrischen Bauelementen wie Peltierkühlern und Thermogeneratoren.

2) Stand der Technik

siehe Anlage.

3) Problemlösung

siehe Anlage

- 4) Die erfinderische Aufgabe wird durch die in der Anlage beschriebenen **Ausführungsbeispiele 1 bis 7** gelöst.

Siehe Anlage

6. Zur weiteren Erläuterung sind als Anlagen beigelegt:

9

Blatt der Darstellung eines oder mehrerer Ausführungsbeispiele der Erfindung;
(falls möglich, Zeichnungen im PowerPoint- oder Designer-Format anfertigen)

Blatt zusätzliche Beschreibungen (z.B. Laborberichte, Versuchsprotokolle);

Blatt Literatur, die den Stand der Technik, von dem die Erfindung ausgeht, beschreibt; *)

sonstige Unterlagen (z.B. Disketten, insbesondere mit Zeichnungen der Ausführungsbeispiele):

*) Bitte Fotokopien oder Sonderdrucke aller zitierten Veröffentlichungen (Aufsätze vollständig; bei Büchern die relevanten Kapitel) mit vollständigen bibliographischen Daten beifügen.

7. Welche Dienststellen sind an der Erfindung interessiert? Infineon Ventures
8. Wurde die Erfindung bereits erprobt (Durchführung von Versuchen, Anfertigung von Mustern)?
☒ nein ☐ ja, Ergebnis: _____
9. Für welche Erzeugnisse ist die Erfindung anwendbar? Thermoelektrische Bauelemente
10. Ist die Anwendung der Erfindung vorgesehen?
☐ nein ☒ ja, bei: MicroPelt (Infineon Ventures)
11. Ist ein auf der Erfindung beruhendes Erzeugnis geliefert oder ist eine Lieferung beabsichtigt?
☐ nein ☒ ja, (voraussichtlich) am 1.7.2003 ; Bezeichnung des Erzeugnisses: Peltierkühler
12. Ist eine Veröffentlichung der Erfindung beabsichtigt oder bereits erfolgt?
☒ nein ☐ ja, (voraussichtlich) am _____ in Buch, Zeitschrift: _____
13. Ist eine Mitteilung der Erfindung an Firmenfremde beabsichtigt oder bereits erfolgt?
☒ nein ☐ ja, (voraussichtlich) am _____ an _____

Es wird gebeten, soweit möglich, die folgenden Kriterien abzuschätzen:

a Umgehungsschwierigkeit für Wettbewerber

Gleichwertige Alternativen

- ☐ praktisch nicht realisierbar
☒ erfordern Aufwand
☐ problemlos realisierbar

b Benutzungsattraktivität für Wettbewerber

Wettbewerberinteresse

- ☒ überragend
☐ durchschnittlich
☐ minimal

c Nachweis einer Wettbewerbernutzung

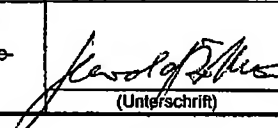
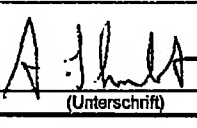
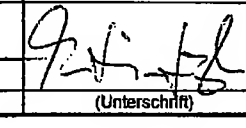
Benutzungsnachweis

- ☐ problemlos möglich
☒ aufwendig
☐ praktisch unmöglich

u Benutzung im Hause

- ☒ (voraussichtlich) ja
☐ offen
☐ unwahrscheinlich

15. Angaben zur Person des/der Erfinder[s] (Erfinder 1 - 4 hier eintragen. Für weitere Erfinder bitte Zusatzblatt beifügen):

Name	Böttner	Schubert	Jägle	
Geburtsname	Böttner	Schubert		
Vorname	Harald	Axel	Martin	
APD/Personalnummer*)		627 672 877 018112		
Ist dies Ihre erste Erfindungs- meldung an ZT PA?	ja <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> nein	ja <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> nein	ja <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> nein	ja <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> nein
akad. Grad/Titel/Beruf	Dr.Dipl.Chem	Dipl. Physiker	Dipl. Physiker	
zum Zeitpkt. der Erfindung: Werk- stud./Diplomand/Doktorand	ja <input type="checkbox"/> bitte Vertrags- kopie beifügen	ja <input type="checkbox"/> bitte Vertrags- kopie beifügen	ja <input type="checkbox"/> bitte Vertrags- kopie beifügen	ja <input type="checkbox"/> bitte Vertrags- kopie beifügen
Tätigkeit/Stellung im Betrieb (z.B. Laborvorsteher u.ä.)		Entwicklungsingenieur		
Arbeitgeber falls nicht Siemens AG	Fh-IPM	Infineon AG	Fh-IPM	
reich		CFE		
Abteilung	KMS	CFE PT TC OPTO	KMS	
Standort	Freiburg	MB	Freiburg	
Telefon (Amt)	0761 8857121	234 23622	0761 8857 345	
Telefax (Amt)	0761 8857224	234 24791	0761 8857 224	
E-Mail	harald.boettner@ipmk .fhg.de	axel.schubert@infineon .com	jaegle@ipm.fhg.de	
Staatsangehörigkeit (falls nicht deutsche)				
Privatanschrift: Straße, Haus-Nr.	Seilerweg 5	Sommerstr. 25	Dorfstr. 37	
Postleitzahl, Wohnort	79108 Freiburg	81543 München	79350 Sexau	
Geburtsdatum	17.10.1949	1.3.1957	14.1.1966	
16. Liegt die Erfindung auf a) Ihrem Arbeitsgebiet? b) einem anderen Arbeitsge- biet Ihres Arbeitgebers?	<input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	<input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	<input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
17. Welchen Anteil an der Erfindung haben Sie?	45 %	10 %	45 %	%
18. Wurde oder wird die Erfin- dung auch als VV gemeldet?	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
19. Falls Sie die Erfindung als freie Erfindung an- sehen, bitte begründen:				
20. Meines/unseres Wissens sind keine weiteren Per- sonen an der Erfindung be- teiligt.	 (Unterschrift)	 (Unterschrift)	 (Unterschrift)	 (Unterschrift)

*) Bitte aus Firmenausweis oder Gehaltsabrechnung entnehmen.

11. Juli 2002

AuBi Dünnschichtlot

Harald Böttner, Martin Jägle, Axel Schubert (10%)

Gegenstand der Patentanmeldung

Die vorliegende Patentanmeldung beschreibt die Verwendung von AuBi Dünnschichtloten zur Nutzung in Lötverbindungen und vorzugsweise für die Herstellung von thermoelektrischen Bauelementen wie Peltierkühlern und Thermogeneratoren.

Stand der Technik

Die Offenlegungsschrift DE 198 45 104 A1 beschreibt im Detail Verfahren zur Herstellung von thermoelektrischen Wandlern, hergestellt auf Waferniveau in verschiedenen Ausführungsbeispielen. Ein wesentlicher Kernpunkt einiger Ausführungsbeispiele ist, daß Bauelemente aus zwei Substratwafern, beschichtet mit den jeweiligen komplementären n/p-Materialien, hergestellt werden. Ein weiterer Punkt dieser technischen Lehre ist, daß in einem der letzten Verfahrensschritte beide Wafer gegeneinander strukturiert verlötet werden müssen. Dazu sind eine Reihe von Verfahren in der o.g. Offenlegungsschrift angegeben worden. Als für diesen Zweck geeignetes Niedrigtemperaturlot, welches für Anwendungen in der Bauelementherstellung strukturierbar sein muß, wird hier ausschließlich AuSn angegeben. Grund dafür ist die damit mögliche und für die Funktionsfähigkeit der Bauelemente notwendige niedrige Löttemperatur knapp über der eutektischen Temperatur von 276°C, siehe Bild 1. AuSn wird als Lot standardmäßig in der Elektrotechnik für eine Vielzahl von Anwendungen, auch wegen seines relativ edlen Charakters (hoher Au-Gehalt), eingesetzt.

Problemlösung

Ein Nachteil des Lötpartners AuSn ist die Tatsache, daß dieses Material für die Verwendung in Dünnschichttechnologien z.B. im Falle gesputterter Kontakte als spezielles Target mit der Bruttozusammensetzung der eutektischen Legierung hergestellt werden muß. Von Mehrkomponententargets ist bekannt, daß diese ihre Zusammensetzung durch preferentielles Sputtern unterschiedlicher Elemente mit der Zeit verändern, so daß das prinzipielle Problem der Veränderung der Zusammensetzung der aufgesputterten Dünnschicht immer vorhanden ist. Das analoge Problem ergibt sich bei der thermischen Verdampfung aus einer Mischquelle. Ein weiterer signifikanter Nachteil dieses Lotes für das oben genannte Wafer/Wafer Bonden ergibt sich auch direkt aus dem Phasendiagramm von AuSn, Bild 1. Beginnend am Eutektikum mit 70at% Au steigt die Temperatur der Soliduskurve mit steigendem Au-Gehalt massiv an. Au ist entsprechend der o.g. Offenlegungsschrift bevorzugter Kontaktpartner. Der Lötvorgang ist also wegen des Partners Au quasi selbststoppend. Eine Prozeßoptimierung ist also erschwert. Da der Lötvorgang zur Schonung des gesamten Bauelementaufbaues bei möglichst geringen Temperaturen durchgeführt werden muß, darf die Löttemperatur die eutektische Temperatur von 276°C nicht weit übersteigen.

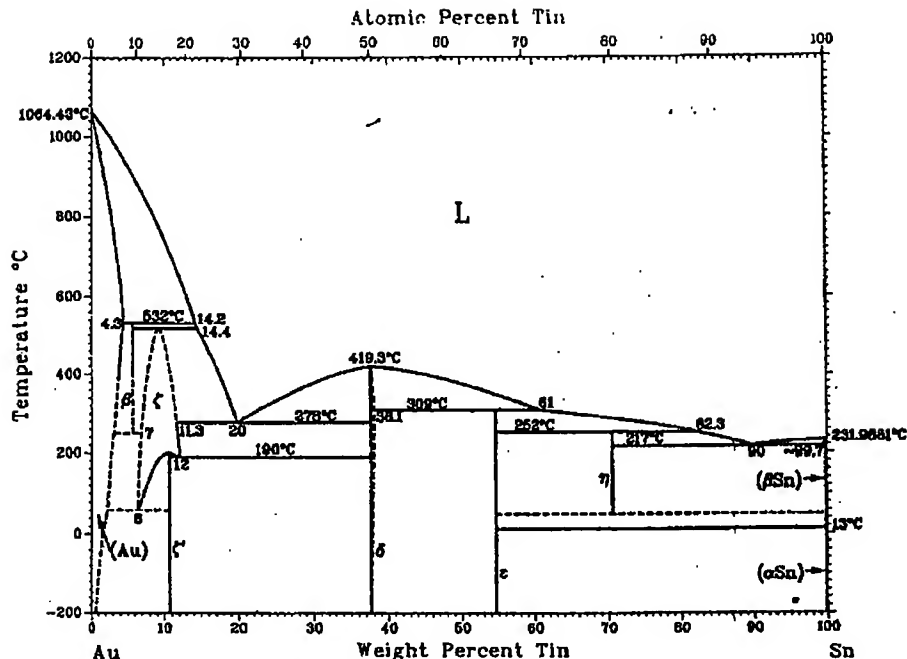


Bild 1: Phasendiagramm Au-Sn

Für die technologische Weiterverarbeitung ist der Anteil des unedlen Sn von 30at% ebenfalls von Nachteil. Ein weiterer Nachteil liegt in der Tatsache, daß AuSn-Schichten sich wegen der extrem unterschiedlichen chemischen Eigenschaften der beteiligten Elemente nur schlecht naßchemisch ätzen lassen. Zudem besteht beim naßchemischen Ätzen von AuSn immer die Gefahr der Bildung von feinverteiltem SnO_2 , was üblicherweise gut haftet. Für Technologieschritte, die auf eine mögliche Naßätzung folgen, ist die Verschmutzung mit SnO_2 ein unkalkulierbares Risiko. Das hat zur Folge, daß AuSn üblicherweise mittels eines Lift-Off-Prozesses strukturiert wird. Bei typischen Schichtdicken für solche Dünnschichtlötprozesse, die vorzugsweise im Bereich $\sim 1\text{-}2\mu\text{m}$ liegen, ist dies ein bekanntermaßen erhebliches technologisches Problem.

Die Nachteile dieses Verhaltens sind damit offensichtlich. Erfinderische Aufgabe ist es deshalb

ein Niedrigtemperaturlot zu entwickeln das:

1. eine ähnliche eutektische Temperatur aufweist,
2. ein Einsatz der am Lot beteiligten Komponenten in Elementform möglich macht,
3. geringe Toxizität aufweist,
4. einen ähnlichen edlen Charakter hat,
5. leicht verarbeitbar und leicht strukturierbar ist ,
6. mit Au gut zu verlöten ist,
7. in der Nähe des Eutektikums mit steigendem Au-Gehalt einen geringen Anstieg in der Soliduskurve aufweist.

Die erfinderische Aufgabe wird durch die Verwendung von Bi als Lötpartner gelöst.

Zu 1: „ähnliche eutektische Temperatur“:

Das Phasendiagramm AuBi, Bild 2, weist die notwendige geringe eutektische Temperatur auf. Mit 241°C für die eutektische Temperatur sind die Verhältnisse noch signifikant günstiger

Zu 2: „als Element einsetzbar“

Bi ist als Element einsetzbar

Zu 3: „geringe Toxizität“

Bi ist als Element im üblichen Umgang ungiftig, deshalb ist nach den deutschen Vorschriften keine der Sicherheitskennzeichnungen notwendig

Zu 4: „ähnlicher edler Charakter“

Bi ist als edles Element bekannt und kommt in der Natur gediegen vor

Zu 5: „leichte Verarbeitbarkeit“

Bi ist in Dünnschichtprozessen leicht zu verarbeiten und zu ätzen

Zu 6: „gut verlötbar mit Au“

Dies ist entsprechend der erfindungsgemäßen Ausführungsformen durch den eutektischen Kontakt gewährleistet

Zu 7: „mit steigendem Au-Gehalt muß ein geringer Anstieg der Soliduskurve vorhanden sein“

Dies entspricht den Angaben im Phasendiagramm

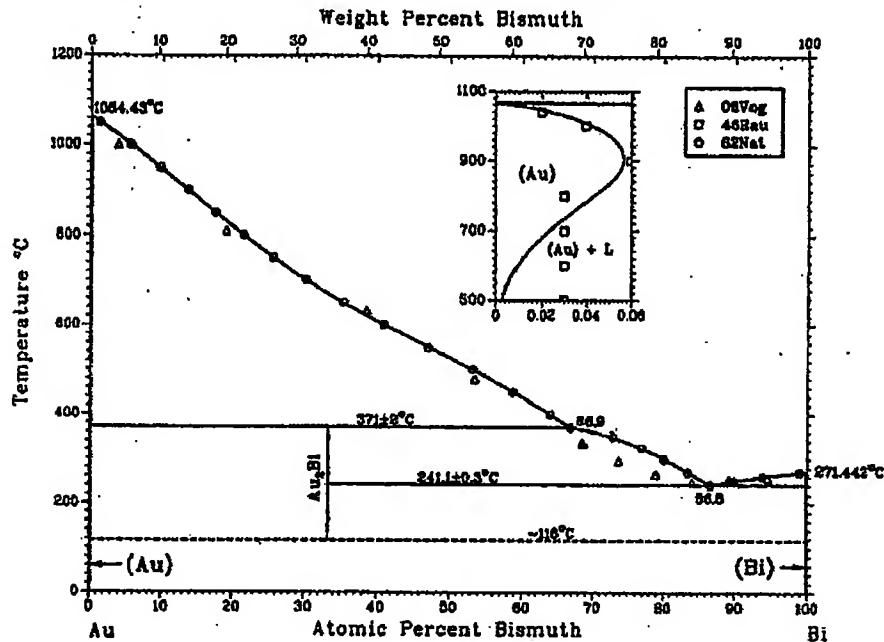


Bild 2: Phasendiagramm Au-Bi

Für z.B. die Herstellung von dünnschichtthermoelektrischen Bauelementen, wie auch beschrieben in der o.g. Offenlegungsschrift, vereinfacht sich der dort beschriebene Herstellungsablauf wesentlich. Der Lötpartner Bi ist im Gegensatz zum Lötpartner AuSn, s.o., leicht strukturierbar. Bei naßchemischen Verfahren bilden sich hier keine störenden Reaktionsprodukte. Der Lötvorgang wird vereinfacht durch die Ausbildung des AuBi-Eutektikums zwischen den Au- und Bi-Schichten. Die flache Soliduskurve zur Au-reichen Seite ergibt darüber hinaus Spielraum in der Prozeßgestaltung des Lötens, weil ein selbst-stoppender Lötprozeß, wie im Falle von AuSn, hier nicht ins Gewicht fällt.

Ausführungsbeispiele:

In den folgenden Ausführungsbeispielen werden sowohl mögliche Herstellungen als auch Anwendungen erläutert.

Beispiel 1: Herstellung einer lötfähigen Bi- Dünnschichtstruktur durch Ätzverfahren

Die Herstellung strukturierter lötfähiger Bi-Schichten erfolgt nach den üblichen Methoden der Dünnschichttechnik.

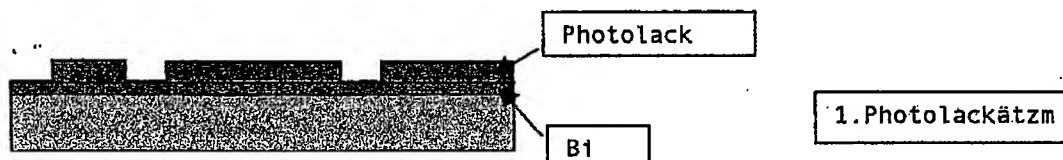




Bild 3: Beispiel 1: Schematische Verdeutlichung geätzt strukturierter Bi Schichten

Beispiel 1, Bild 3, zeigt die Herstellung von Bi-Schichten über Ätzverfahren, wobei sowohl nasse als auch trockene Verfahren eingesetzt werden können. Analog können Au-Schichten (nicht abgebildet) hergestellt werden. Die Dicken für beide Materialien liegen im Bereich zwischen wenigen 100nm bis wenigen μm , vorzugsweise um 1-2 μm . Die Materialien der prozesstechnischen Hilfsschichten für Ätzung oder Lift-off richten sind in ihrer Beschaffenheit und Schichtdicke nach den Erfordernissen der Lötmaterialien sowie der eingesetzten Strukturierungstechnologie. Vorzugsweise kann für beide Lötpartner Au und Bi und beide erwähnten Ätztechnologien Photolack eingesetzt werden.

Beispiel 2: Herstellung einer lötfähigen Bi-Dünnschichtstruktur durch Lift-off Verfahren

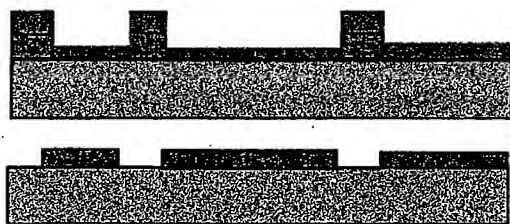


Bild 4: Beispiel 2: Schematische Darstellung Lift-off strukturierter Bi Schichten

Beispiel 2, Bild 4, zeigt schematisch die Herstellung über einen Lift-off Prozeß. Die Dicken für beide Materialien und Technologien liegen im Bereich zwischen wenigen 100nm und wenigen μm , vorzugsweise um 1-2 μm . Die Materialien der prozesstechnischen Hilfsschichten für Ätzung oder Lift-off richten sind in ihrer Beschaffenheit und Schichtdicke nach den Erfordernissen der Lötmaterialien sowie der eingesetzten Strukturierungstechnologie. Vorzugsweise kann für beide Lötpartner Au und Bi und übliche physikalische Beschichtungsverfahren Photolack für den Lift-off Prozeß eingesetzt werden.

Beispiel 3: Ausführungsbeispiel der eutektischen AuBi-Dünnschichtlötverbindung

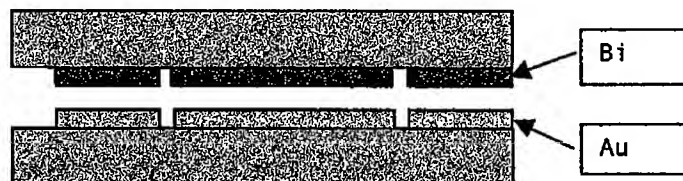


Bild 5: Beispiel3: Schema einer eutektischen Lötung mit strukturierten Lötmetallen während der Justierung vor dem Lötvorgang

Bild 5 zeigt schematisch ein Ausführungsbeispiel der eutektischen AuBi Dünnschichtlötverbindung mit strukturierten Metallschichten direkt vor dem Lötvorgang.

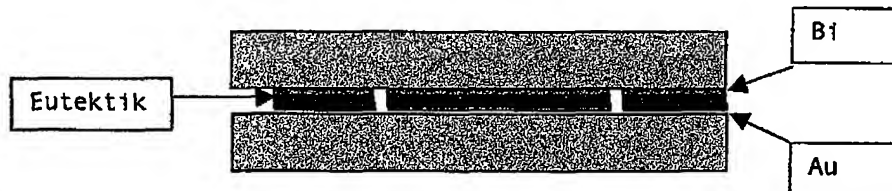


Bild 6: Beispiel 3: Schema des Schichtaufbaues nach dem Lötvorgang

Beispiel 3, Bild 6, zeigt schematisch das Ausführungsbeispiel der eutektischen AuBi-Dünnschichtlötverbindung mit strukturierten Metallschichten nach Ausbildung des Eutektikums. Wesentliches Merkmal der erfindungsgemäßen eutektischen Lötung ist der in Bild 6 gezeigte Schichtaufbau. Nach dem Lötvorgang ist zwischen noch bestehenden Anteilen unverbrauchten Quellenmaterials das Eutektikum ausgebildet.

Als Vorstufe kann u.U. ein Interdiffusionskontakt aus Au/Bi eingesetzt werden (nicht abgebildet).

Des weiteren ist es möglich, wie im Falle von AuSn, die eutektische Zusammensetzung Au zu Bi durch entsprechende Vorgaben während der jeweiligen physikalischen Beschichtungsmethode als physikalische Mischung voreinzustellen und damit u.U. als zusätzliche Lotschicht zu verwenden (nicht abgebildet).

Beispiel 4: Ausführungsbeispiel der eutektischen Lötverbindung in einem Bauelement mit zusätzlichen funktionellen Schichten.

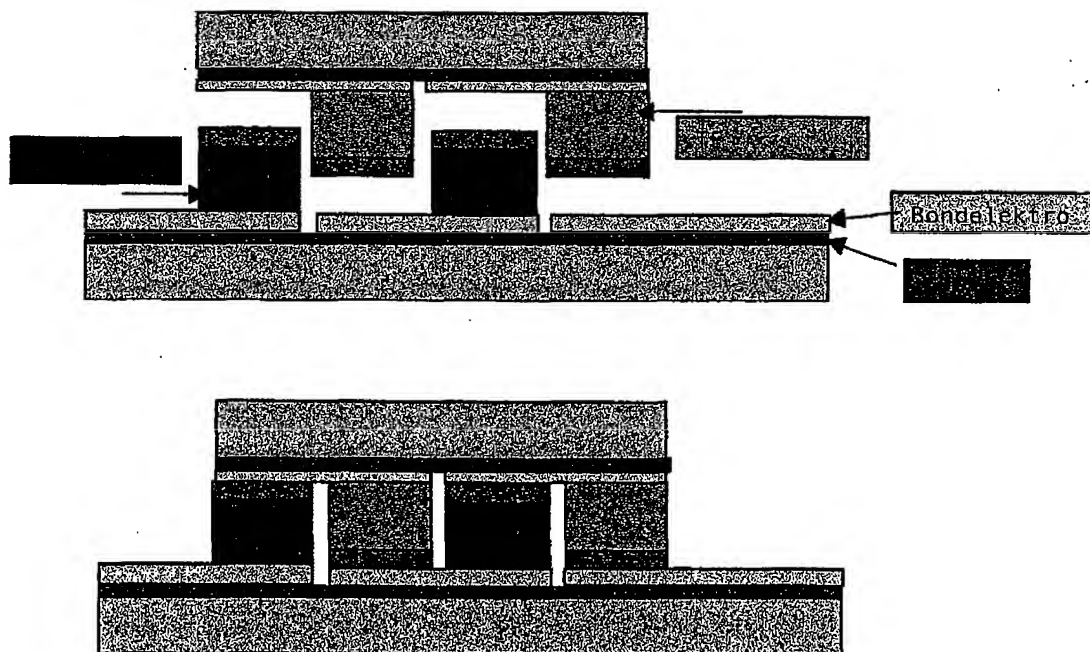


Bild 7: Beispiel 4: Ausführungsbeispiel der eutektischen Lötung in einem Bauelement

Beispiel 4, Bild 7, zeigt schematisch ein Ausführungsbeispiel der eutektischen AuBi-Dünnschichtlötverbindung in einem thermoelektrischen Bauelement mit zwei komplementären n/p-Wafern vor -oberes Bild- und nach der Lötung-unteres Bild. Aufbau und Struktur der komplementären n/p-Wafer entsprechen einem Ausführungsbeispiel in der o.g. Offenlegungsschrift. Im Bild 7 ist die Metallschichtanordnung zur Ausführung der eutektischen Lötung angegeben. Weitere notwendige Metallschichten für Schichthaftung und/oder Diffusionsbarrieren sind nicht Teil dieser technischen Lehre. Die im Beispiel 4 vorgegebene Metallschichtanordnung mit Au auf dem Substrat und Bi auf der funktionellen thermoelektrischen Schicht kann auch in der komplementären Anordnung eingesetzt werden.

In Weiterführung des Beispiels 5 werden in Bild 8 schematisch zwei Ausführungsbeispiele, Beispiel 6, für die Nutzung des Lotes ohne elektrische Funktionalität gegeben. Hier wird das Lot zum Aufbonden einer Fluidikzelle und/oder eines kapazitiven Feuchtsensors genutzt, wobei dafür ebenfalls beide möglichen Schichtreihenfolgen für die Lotmetalle genutzt werden können. Die IDK-Struktur ist zur leichteren Erkennung in die in die Papierebene gekippt. In diesem Beispiel wird schematisch die Nutzung des erfindungsgemäßen Lotes für die Thermostatisierung einer Fluidikzelle auf einem Peltierkühler gezeigt.

Hier wird sowohl die innere Haftqualität der eutektischen Verbindung, als auch die gute thermische Ankopplung an den Peltierkühlkörper genutzt. Eine elektrische Nutzung der Lotverbindung liegt hier nicht vor.

Beispiel 7: Eutektisches Lot als Bondkontakt mit elektrischer Funktionalität zur Laserkühlung (Nutzung in Submounttechnologien) und ohne elektrische Funktionalität zum Aufbonden von Kühlkörpern

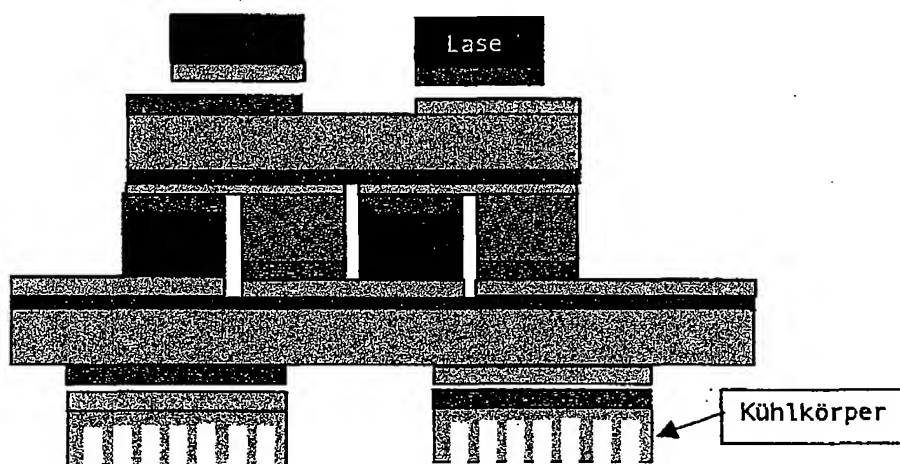


Bild 9: Beispiel 7: Ausführungsbeispiel des eutektischen Lotes mit elektrischer Funktionalität zur Laserkühlung und ohne elektrische Funktionalität zum Aufbonden von Kühlkörpern

In Weiterführung des Beispiels 5 wird in Bild 9 schematisch, Beispiel 7, die simultane Nutzung des Lotes mit und ohne elektrische Funktionalität gezeigt. Hier wird das Lot in Erweiterung zum Beispiel 5 zum Aufbonden von Kühlkörpern genutzt, wobei dafür ebenfalls beide möglichen Schichtreihenfolgen, siehe Bild 9, für die Lotmetalle genutzt werden können. Der Kühlkörper kann aus einem (100) anisotrop mit KOH geätztem Si-Wafer bestehen. In diesem Anwendungsbeispiel wird sowohl die innere Haftqualität der eutektischen Verbindung, als auch die gute thermische Ankopplung an den Peltierkühlkörper genutzt. Eine elektrische Nutzung liegt hier nicht vor.

In Weiterführung des Beispiels 5 werden in Bild 8 schematisch zwei Ausführungsbeispiele, Beispiel 6, für die Nutzung des Lotes ohne elektrische Funktionalität gegeben. Hier wird das Lot zum Aufbonden einer Fluidikzelle und/oder eines kapazitiven Feuchtsensors genutzt, wobei dafür ebenfalls beide möglichen Schichtreihenfolgen für die Lotmetalle genutzt werden können. Die IDK-Struktur ist zur leichteren Erkennung in die in die Papierebene gekippt. In diesem Beispiel wird schematisch die Nutzung des erfindungsgemäßen Lotes für die Thermostatisierung einer Fluidikzelle auf einem Peltierkühler gezeigt.

Hier wird sowohl die innere Haftqualität der eutektischen Verbindung, als auch die gute thermische Ankopplung an den Peltierkühlkörper genutzt. Eine elektrische Nutzung der Lotverbindung liegt hier nicht vor.

Beispiel 7: Eutektisches Lot als Bondkontakt mit elektrischer Funktionalität zur Laserkühlung (Nutzung in Submounttechnologien) und ohne elektrische Funktionalität zum Aufbonden von Kühlkörpern

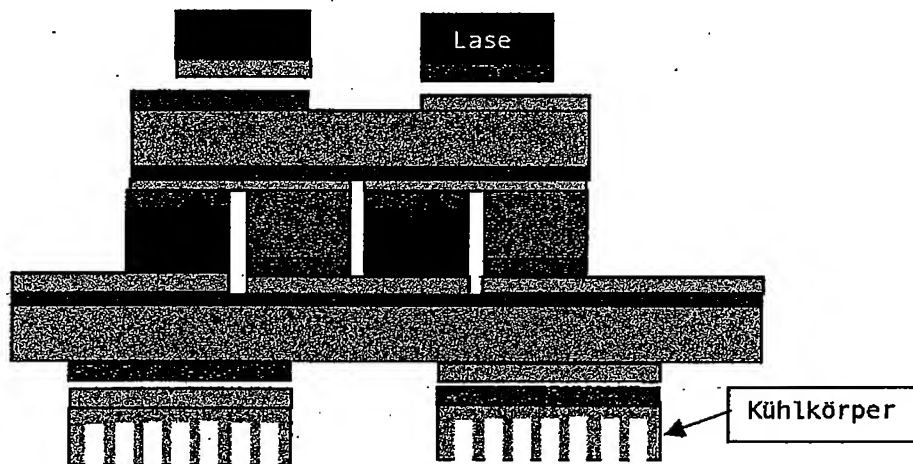


Bild 9: Beispiel 7: Ausführungsbeispiel des eutektischen Lotes mit elektrischer Funktionalität zur Laserkühlung und ohne elektrische Funktionalität zum Aufbonden von Kühlkörpern

In Weiterführung des Beispiels 5 wird in Bild 9 schematisch, Beispiel 7, die simultane Nutzung des Lotes mit und ohne elektrische Funktionalität gezeigt. Hier wird das Lot in Erweiterung zum Beispiel 5 zum Aufbonden von Kühlkörpern genutzt, wobei dafür ebenfalls beide möglichen Schichtreihenfolgen, siehe Bild 9, für die Lotmetalle genutzt werden können. Der Kühlkörper kann aus einem (100) anisotrop mit KOH geätztem Si-Wafer bestehen. In diesem Anwendungsbeispiel wird sowohl die innere Haftqualität der eutektischen Verbindung, als auch die gute thermische Ankopplung an den Peltierkühlkörper genutzt. Eine elektrische Nutzung liegt hier nicht vor.

Ansprüche:

Au/Bi eutektische Dünnschichtlote gebildet aus den Elementen
Au/Bi eutektische Dünnschichtlote gebildet aus der eutektischen
Zusammensetzung
Au/Bi eutektische Dünnschichtlote, hergestellt über PVD Methoden
Au/Bi eutektische Dünnschichtlote, hergestellt mit einer Schicht aus der
physikalischen Mischung der beteiligten Elemente in den
Konzentrationsverhältnissen des Eutektikums
Au/Bi eutektische Dünnschichtlote in Schichtdicken von 100nm bis zu einigen
 μm
Au/Bi eutektische Dünnschichtlote in Schichtdicken von vorzugsweise 1-2 μm
Lotaufbau mit eutektischer Phase mit und ohne restliche Quellenschichten
Lotaufbau ohne eutektische Phase dafür mit Interdiffusionsschicht (Au/Bi)
mit und ohne restliche Quellenschichten
Au/Bi-Dünnschichtlote mit elektrischer Funktionalität
Au/Bi-Dünnschichtlote mit thermischer Funktionalität
Au/Bi-Dünnschichtlote mit haftender Funktionalität
Au/Bi-Dünnschichtlote für den Aufbau elektronischer Bauelemente
Au/Bi-Dünnschichtlote für den Aufbau thermoelektrischer Bauelemente
Au/Bi-Dünnschichtlote für die beidseitige Nutzung eines Substrates
Au/Bi-Dünnschichtlote für die Nutzung in Submounttechnologien